

**Bibliographic Information**

**Polyurethane foams containing fillers.** Pelzer, Helmut. (Fed. Rep. Ger.). Ger. Offen. (1980), 14 pp. CODEN: GWXXBX DE 2916232 19801030 Patent written in German. Application: DE 79-2916232 19790421. Priority: . CAN 94:16655 AN 1981:16655 CAPLUS (Copyright (C) 2006 ACS on SciFinder (R))

**Patent Family Information**

<u>Patent No.</u>	<u>Kind</u>	<u>Date</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
DE 2916232	A1	19801030	DE 1979-2916232	19790421

Priority Application

DE 1979-2916232	A	19790421
-----------------	---	----------

**Abstract**

A rotating (1500-3000 rpm) metal disk contg. sharp projections is used to mix a polyol with a filler (e.g., barite), giving a uniform dispersion of finely divided filler. The dispersion is useful with a polyisocyanate for the manuf. of polyurethane foam with a high degree of crosslinking and good mech. properties.

⑤1

Int. Cl. 3:

**C 08 G 18/14**

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES PATENTAMT**



*DEUTSCHES PATENTAMT*

⑪

# **Offenlegungsschrift**

**29 16 232**

⑫

Aktenzeichen:

P 29 16 232.1

⑬

Anmeldetag:

21. 4. 79

⑭

Offenlegungstag:

30. 10. 80

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

—

⑤4

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung von mit Füllstoffen versehenen  
Polyurethanschaumstoffen

㉑

Anmelder:

Pelzer, Helmut, 5804 Herdecke

㉒

Erfinder:

gleich Anmelder

**DE 29 16 232 A 1**

**DE 29 16 232 A 1**

Schutzansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von mit Füllstoffen versehenen Polyurethanschaumstoffen mit verbessertem Vernetzungsgrad und verbesserten mechanischen Eigenschaften, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff in das Polyol eingebracht wird, daß das Polyol und der eingebrachte Füllstoff intensiv unter Einleiten von hohen Scherkräften miteinander bis zur gleichmäßigen Feinstzerteilung mit einer Rührscheibe mit von der Rührscheibe abstehenden Metallmesserteile, deren Anstellwinkel zum Scheibenradius einer statistischen Verteilung zwischen  $0^{\circ}$  und  $180^{\circ}$  unterliegen, vermischt werden, daß das mit dem feinstzerteilten, gleichmäßig verteilten Füllstoff versetzte Polyolgemisch mit der erforderlichen Isocyanatmenge und den notwendigen Additiven zwecks Reaktionsschäumens vermischt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff in das Polyol mit einer Mischwerkzeugumfangsgeschwindigkeit von 20 bis 65 m/sek eingemischt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß durch die Vermischung des Füllstoffes mit dem Polyol eine Verringerung der Korngröße der Füllstoffteilchen auf 10 bis 30 my bewirkt wird.
4. Vorrichtung zum Vermischen von Polyol und Füllstoff unter Einleiten von hohen Scherkräften mit einem an einer senkrechten Rührwerkswelle angebrachten Rührscheibe,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf der Rührscheibe aufragende Metallmesserteile (8,38) konzentrisch angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die konzentrisch angeordneten Metallmesserteile (8) auf dem größtmöglichen Umfang auf der Rührscheibenfläche (7) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Oberseite (7) und der Unterseite der Rührscheibe (6) konzentrisch angeordnete Metallmesserteile (8) angebracht sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallmesserteile (8) unter verschiedenen Anstellwinkeln ( $\alpha$ ) zum Radius auf der Rührscheibe (6) angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Anbringen von Metallmesserteilen (8) auch auf der Unterseite der Rührscheibe (6) gegenüberliegende Metallmesser-teile der Ober- und Unterseite jeweils mit verschiedenem Anstellwinkel ( $\alpha$ ) zum Scheibenradius angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallmesserteile (38) auf der Scheibenfläche der Rührscheibe (36) zur Drehachse schräg angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß einige der Metallmesserteile auf einer Scheibenfläche senkrecht und die anderen Metallmesserteile auf der selben Scheibenfläche zur Drehachse schräg angebracht sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallmesserteile auf der Oberseite der Rührscheibe zur Drehachse schräg und die Metallmesserteile auf der Unterseite der Rührscheibe senkrecht angebracht sind.

030644/0362

- 4 -

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Nührscheibe mit einer Drehzahl von 1500 bis 3000  $\text{min}^{-1}$  angetrieben wird.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von mit Füllstoffen versehenen Polyurethanschaumstoffen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von mit Füllstoffen versehenen Polyurethanschaumstoffen, wobei der Polyurethanschaumstoff durch eine chemische Reaktion bei einem schnellen Vermischen von Polyol mit einer erforderlichen Isocyanatmenge entsteht.

Polyurethanschaumstoffe haben sich einen vielfältigen Anwendungsbereich erschlossen. Um diesen Anwendungsbereich noch weiter zu vergrößern, wurde bereits vorgeschlagen, den Polyurethanschaumstoff mit Füllstoffen zu versetzen.

Es wurde dabei erkannt, daß eine Füllstoffzugabe aus Schwer-  
spat oder Kreide die Schalldämmwirkung des Polyurethanschaumstoffes erhöht. Andere, oftmals körnige Füllstoffe, wie beispielsweise Blähton oder -glas, geben dem Polyurethanschaumstoff eine höhere Festigkeit. Die mechanischen Eigenschaften des Polyurethanschaumstoffes werden verbessert.

Obwohl diese günstigen Auswirkungen geeigneter Füllstoffe auf den Polyurethanschaumstoff bekannt sind, werden Füllstoffe bei Polyurethanschaumstoffen nur sehr selten verwendet, da die Einmischung in das schnell reagierende Schaumsystem problematisch ist. Die Füllstoffe mußten vor dem Verschäumen in die Schaumform eingebracht werden. Die Korngrößen der Füllstoffe liegt oft bei 3 - 4 mm. Der Schaumstoff wird daher zwischen den Füllstoffteilchen zu stark verdichtet. Weiter ist eine gleichmäßige Verteilung des Füllstoffes in dem Polyurethanschaumstoff nicht erreichbar.

030044/0362

- 6 -

Diese ungleichmäßige Verteilung des Füllstoffes war ein wesentlicher Grund für die seltene Anwendung von Füllstoffen in Polyurethanschaumstoffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auf einfache und wirtschaftliche Weise mit Füllstoffen versetzte Polyurethanschaumstoffe herzustellen, die einen besseren Vernetzungsgrad und bessere mechanische Eigenschaften, sowie eine bessere Schalldämmung aufweisen. Dieses Ziel soll ohne eine Änderung der gebräuchlichen Rezepturen erreicht werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Füllstoff in das Polyol eingebracht wird, daß das Polyol und der eingebrachte Füllstoff intensiv unter Einleiten von hohen Scherkräften miteinander bis zur gleichmäßigen Feinstzerteilung mit einer Rührscheibe mit von der Rührscheibe abstehenden Metallmesserteile, deren Anstellwinkel zum Scheibenradius einer statistischen Verteilung zwischen  $0^{\circ}$  und  $180^{\circ}$  unterliegen, vermischt werden, daß das mit dem feinstzerteilten, gleichmäßig verteilten Füllstoff versetzte Polyolgemisch mit der erforderlichen Isocyanatmenge und den notwendigen Additiven zwecks Reaktionsschäumens vermischt wird.

Das Vermischen des Füllstoffes im Polyol vor dem Verschäumen ergibt eine gleichmäßigere Verteilung des Füllstoffes im Endprodukt. Durch die Füllstoffvermischung im Polyol nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann eine Zerkleinerung bzw. eine Feinstzerteilung des Füllstoffes erzielt werden.

- 7 -

030044/0362



- 7 -  
7.

Diese Feinstzerteilung ermöglicht eine beträchtliche Erhöhung des Füllstoffanteils im Polyurethanschaumstoff. Das bedeutet eine weitere Verbesserung der angestrebten Eigenschaften von mit Füllstoffen versetzten Polyurethanschaumstoffen.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat die vorteilhafte Wirkung, daß die Polyolketten zum Teil zerschlagen werden. Eine verbesserte und vollständigere chemische Reaktion während des Schäumvorganges ist die Folge. Der Vernetzungsgrad des Endprodukts ist höher.

Der Füllstoff wird im Polyol unter Einbringen von hohen Scherkräften gleichmäßig ver- und zerteilt, so daß die Korngröße in der gewünschten Bandbreite liegt. Nach dem Vermischen der Polyolkomponente mit den weiteren Reaktionskomponenten liegt der Füllstoff im Polyurethanschaumstoff gleichmäßig verteilt vor.

Vorteilhafterweise wird der Füllstoff in das Polyol mit einer Mischwerkzeugumfangsgeschwindigkeit von 20 bis 65 m/sek eingemischt.

Die Vermischung in diesem Geschwindigkeitsbereich gewährleistet eine ausreichende Vermischung des Füllstoffes und ein ausreichend hohes Scherkraftgefälle.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird durch die Vermischung des Füllstoffes mit dem Polyol eine Verringerung der Korngröße der Füllstoffteilchen auf 10 bis 30  $\mu$ m bewirkt.

- 8 -

030044/0362

- 8 - . 8.

Diese Zerkleinerung des Füllstoffes ermöglicht die Zugabe eines erhöhten Füllstoffanteiles.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1. Die Vorrichtung zum Vermischen von Polyol und Füllstoff unter Einleiten von hohen Scherkräften ist mit einer an einer senkrechten Rührwerkswelle angebrachten Rührscheibe versehen. Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß auf der Rührscheibe aufragende Metallmesserteile konzentrisch angeordnet sind.

Die Schneiden der Metallmesserteile zerschlagen die Füllstoffteilchen. Die dabei entstehenden scharfen Kanten der zerschlagenen Füllstoffteilchen führen zu einer besseren Verklammerung der zerkleinerten Füllstoffteilchen im Schaumstoffgerüst und somit zu verbesserten mechanischen Werten.

Es ist eine Mischvorrichtung mit einer Rührscheibe bekannt (DE-AS 11 86 031), bei der die Rührscheibe aus zwei Einzelscheiben gebildet ist, die jeweils nur nach einer Seite abgebogene Zähne aufweisen. Diese abgebogenen Zähne sind aus der Scheibenfläche am Umfang herausgestellt. Eine aufreißende Wirkung auf einzelne Füllstoffteilchen wie bei der Erfindung ist durch diese Rührscheibe nicht möglich.

Um eine große Werkzeuggeschwindigkeit zwecks Einleitens von hohen Scherkräften zu erreichen, sind die konzentrisch angeordneten Metallmesserteile auf dem größtmöglichen Umfang auf der Rührscheibenfläche angeordnet.

- 9 -

030044/0362

In vorteilhafter Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind auf der Oberseite und der Unterseite der Rührscheibe konzentrisch angeordnete Metallmesserteile angebracht. Die Rührscheibe erhält so eine gesteigerte Mischwirkung. Es können wesentlich höhere Energien in das Polyol-Füllstoffgemisch eingebracht werden.

Durch die vorteilhafte Anordnung der Metallmesserteile unter verschiedenen Winkeln zum Radius auf der Rührscheibe werden den Mischungsteilchen unterschiedliche radiale Bewegungskomponenten aufgezwungen. Der Mischeffekt wird dadurch weiter begünstigt. Die Schneidkanten der Metallmesserteile stehen auch in einer unterschiedlichen Winkelstellung zu den aufprallenden Füllstoffteilchen. Die Zerteilung der sich stetig verkleinernden Füllstoffteilchen wird sichergestellt.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung schlägt vor, daß die Metallmesserteile auf der Scheibenfläche der Rührscheibe zur Drehachse schräg angeordnet sind. Dabei können auf der selben Scheibenfläche senkrechte und schräge Metallmesser-teile zusammen angeordnet sein. Durch die zur Drehachse schräge Anordnung der Metallmesserteile wird in die Mischung einer vertikale Bewegungskomponente eingebracht.

Eine außerordentliche gute Verteilung und Feinstzerteilung der Füllstoffe wird erreicht, wenn die Rührscheibe mit einer Drehzahl von 1500 bis 3000  $\text{min}^{-1}$  angetrieben wird. Bei diesen hohen Drehzahlen treffen die Stoßwellen der Metallmesserteile durch die auf die Mischungsteile ausgeübten Energieimpulse aufeinander.

An Hand der Zeichnung werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung nachstehend näher erläutert.

Fig.1 zeigt in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zum Einmischen von Füllstoffen in Polyol.

Fig.2 zeigt eine nach Linie I-I in Fig.1 geschnittene Draufsicht der Vorrichtung.

Fig.3 zeigt im Ausschnitt ein schräg angeordnetes Metallmesserteil einer anderen Ausführungsform.

Die dargestellte Vorrichtung weist eine zentrale Rührwerkswelle 4 auf, die in einem Antriebsblock 5 gelagert ist und von einem im Antriebsblock 5 integrierten Antrieb in Drehung versetzt wird. Die Drehzahleinstellung ist kontinuierlich von 0 bis  $3000 \text{ min}^{-1}$  wählbar.

Am anderen Ende der Rührwerkswelle 4 ist eine Rührscheibe 6 konzentrisch angeschweißt. Auf der Oberseite 7 der Rührscheibe 6 sind dünne Metallmesserteile 8 senkrecht stehend angeordnet. Wie aus der Fig.2 ersichtlich wird, haben diese Metallmesserteile 8 eine sehr geringe Breitenabmessung gegenüber ihrer Längenabmessung. Weiter ist aus der Fig.2 ersichtlich, daß die Metallmesserteile 8 unter unterschiedlichen Winkeln ( $\alpha$ ) zum Scheibenradius auf der Rührscheibe 6 angestellt sind.

In Fig.3 wird ein kleiner Ausschnitt einer Rührscheibe 36

- 11 -  
11.

gezeigt, auf der die Metallmesserteile 38 nicht senkrecht, sondern unter einem zur Drehachse schrägen Winkel ( ) angebracht sind. Durch diese schräge Anordnung der Metallmesserteile 38 wird in das Mischgut eine vertikale Bewegungskomponente eingebracht. Die Metallmesserteile 38 bei dieser Ausführungsform können mit verschiedenen Neigungswinkeln auf der Rührscheibe 36 angebracht sein. Ebenso ist es möglich nur einige der Metallmesserteile schräg und die anderen senkrecht auf der Rührscheibe anzuordnen.

Für den Vermischvorgang wird der Füllstoff, z.B. Schwerspat, in das bereits mit dem Aktivator und dem Treibmittel vermischte Polyol gegeben. In den das Polyol-Füllstoffgemisch aufnehmenden Behälter wird die Mischvorrichtung hineingefahren. Die Rührscheibe wird mit einer Drehzahl von  $3000 \text{ min}^{-1}$  angetrieben. Da die Metallmesserteile 8 mit unterschiedlichen Winkeln angestellt sind, werden verschiedengerichtete Energieimpulse auf die Füllstoffteilchen ausgeübt. Dabei kommt es kurzzeitig immer wieder zu Energiespitzen, die zu einer Zerschlagung der Füllstoffteilchen und der Polyolketten führen.

In die Mischung werden über die auf der hochtourig drehenden Rührscheibe sitzenden Metallmesserteile Stoßwellen hoher Frequenz eingebracht. Dadurch wird die Homogenisierung der Mischung gefördert.

Nach Beendigung des Mischvorganges wird das Polyol-Füllstoffgemisch in einen Vorratstank einer Polyurethan-Schäumanlage gefördert. Die Polyurethan-Schäumanlage vermischt in an sich bekannter Weise die Polyolkomponente mit der erforderlichen Isocyanatmenge, sowie den Additiven und füllt den entstehenden Schaum in Formen.

030044/0362

- 12 -  
Leerseite

Fig. 1

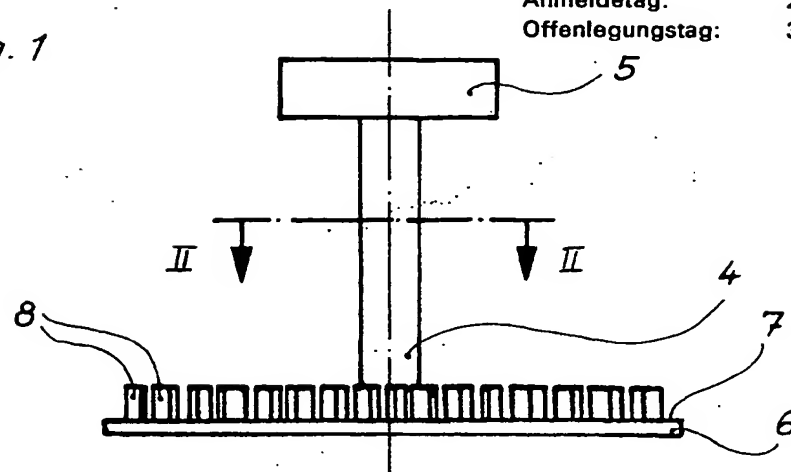


Fig. 2

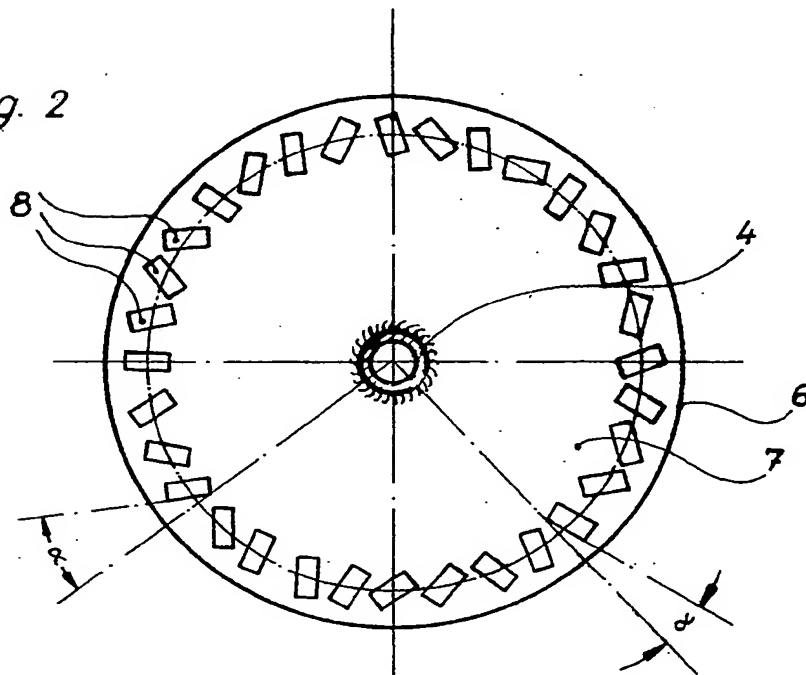


Fig. 3

